

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 09289181A

BASIC-ABSTRACT:

The method involves cutting a substrate along a slice line (101).

The position of a guide line (102) provided on substrate corresponding to the slice line is detected during cutting.

USE/ADVANTAGE - For CCD element manufacture used in digital copier, facsimile, X-ray image pick-up apparatus. Improves yield. Performs cutting of adjacent substrates accurately. Eliminates gap between each substrate.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.2/21

DERWENT-CLASS: S03 S06 U11 U14 W02

EPI-CODES: S03-G02B1; S06-A03G1; U11-C06A2; U14-H01B;
W02-J02A1;

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-289181

(43) 公開日 平成9年(1997)11月4日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/301			H 0 1 L 21/78	C
G 0 1 T 1/20			G 0 1 T 1/20	E
H 0 1 L 27/146			H 0 1 L 27/14	C

審査請求 未請求 請求項の数18 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願平9-27837

(22) 出願日 平成9年(1997)2月12日

(31) 優先権主張番号 特願平8-33615

(32) 優先日 平8(1996)2月21日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 富名腰 章

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72) 発明者 望月 千鶴

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

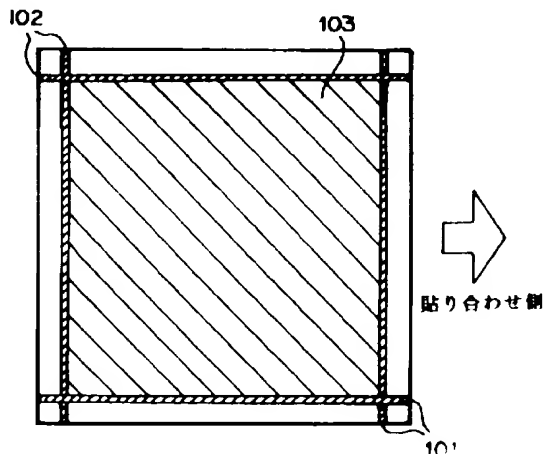
(74) 代理人 弁理士 山下 穰平

(54) 【発明の名称】 基板切断方法及び基板切断装置

(57) 【要約】

【課題】 基板切断時に正確な切断を行なうことにより、複数枚の基板を配列した時の各基板間の隙間を一定にするか、あるいは小さくするか、あるいは隙間を無くし、基板間の隙間部の電気的特性を向上することができるようにする。

【解決手段】 基板上にスライスライン101とガイドライン102を設け、前記スライスライン101に沿って前記基板を切断し、該切断時に、前記ガイドライン102を検出することによりズレを検出し、該ズレを補正しながら切断する基板切断方法。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 スライスラインに対応して設けられたガイドライン位置を検出し、切断位置を補正しながらスライスラインに沿って基板を切断することを特徴とする基板切断方法。

【請求項2】 前記ガイドラインは、前記スライスラインのガイドラインとして使用した後に切断のためのスライスラインとされることを特徴とする請求項1記載の基板切断方法。

【請求項3】 前記ガイドラインは、前記スライスラインと同時に形成されることを特徴とする請求項1記載の基板切断方法。

【請求項4】 前記ガイドラインは、基板上に設けられた電極ラインであることを特徴とする請求項1記載の基板切断方法。

【請求項5】 前記位置の検出は、光源と光電変換素子を利用して行なわれることを特徴とする請求項1記載の基板切断方法。

【請求項6】 前記切断は、回転ブレードによって行なわれることを特徴とする請求項1記載の基板切断方法。

【請求項7】 前記スライスライン及び前記ガイドラインは、基板上に設けられた電極層で形成されていることを特徴とする請求項1記載の基板切断方法。

【請求項8】 前記電極層は、前記基板上に形成された電極ラインと同じ材料で形成されていることを特徴とする請求項7記載の基板切断方法。

【請求項9】 前記電極層は、前記基板上に形成された電極ラインと同時に形成されていることを特徴とする請求項7記載の基板切断方法。

【請求項10】 前記スライスラインと前記ガイドラインは、平行に配されていることを特徴とする請求項1記載の基板切断方法。

【請求項11】 スライスラインとガイドラインが設けられた基板の前記スライスラインに沿って前記基板を切断するに際し、該切断時に、前記ガイドラインを検出することによりズレを検出し、該ズレを補正しながら切断することを特徴とする基板切断方法。

【請求項12】 前記スライスライン及びガイドラインは、前記基板上に形成された薄膜半導体素子を構成する電極ラインであることを特徴とする請求項11記載の基板切断方法。

【請求項13】 前記ガイドラインは、前記スライスラインと共用させたことを特徴とする請求項11記載の基板切断方法。

【請求項14】 前記切断機構は、切断手段を有する切断機構と、前記切断機構の切断位置を調整する手段と、

前記切断位置と異なる位置で位置検出する手段と、該手段による位置情報に基づいて切断位置を調整する手段と、を有することを特徴とする基板切断装置。

【請求項15】 前記切断機構は、切断手段を有する切断機構と、前記切断機構の切断位置を調整する手段と、

2

とを特徴とする請求項14記載の基板切断装置。

【請求項16】 前記切断手段は、回転ブレード又はウォータージェットノズルを有することを特徴とする請求項15記載の基板切断装置。

【請求項17】 前記位置検出する手段は、光電変換装置を有することを特徴とする請求項16記載の基板切断装置。

【請求項18】 基板切断のためのスライスラインと、切断時にズレを検出するためのガイドラインとを設けた基板を切断する基板切断装置であって、

前記スライスラインを切断する手段と、前記切断時に前記ガイドラインを検出することでズレを検出する手段と、

切断中に前記ズレが生じた場合、そのズレ量を補正する手段と、を具備したことを特徴とする基板切断装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、基板切断方法及び基板切断装置に関し、更に詳しくは、たとえば2次元的に配置された薄膜半導体素子を搭載した基板を平面的に隣接して複数枚配置構成した薄膜半導体装置の基板を切断するために好適に使用され得る基板切断方法及びその切断装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】ファクシミリ、デジタル複写機あるいはX線撮像装置等の読み取り系としては縮小光学系とCCD型センサが用いられるのが一般的である。ところが、近年、水素化アモルファスシリコン（以下、a-Siと記す）に代表される光電変換半導体材料の開発により、光電変換素子及び信号処理部を大面積の基板に形成し、情報源と等倍の光学系で読み取る1次元又は2次元のいわゆる密着型センサの開発がめざましい。特にa-Siは光電変換材料としてだけでなく薄膜電界効果型トランジスタ（以下TFTと記す）としても用いることができるので光電変換半導体層とTFTの半導体層とを同時に形成することができる利点を有している。

【0003】このような密着型センサを有する光電変換装置の一例として、欧州公開特許公報0660421号を我々は提案した。

【0004】図16は、上記光電変換装置の一例を示す概略的全体回路図、図17(a)は上記光電変換装置の1画素に相当する各構成素子として用いられ得る素子一例を説明するための模式的平面図、図17(b)は図17(a)の素子一例の電極側（たとえば上部電極側）を、他方の電極側（たとえば下部電極側）を併せて示している。C11、C13は蓄積用コンデンサ、T11、T13は転送用TFTである。Vsは読み出し用電源、Vgはリフレッシュ用電源であり、それぞれノイズ成分を

請求項14の切断機構は、切断手段を有する切断機構と、前記切断機構の切断位置を調整する手段と、前記切断位置と異なる位置で位置検出する手段と、該手段による位置情報に基づいて切断位置を調整する手段と、を有することを特徴とする基板切断装置。

Wgを介して全光電変換素子S11~S33のG電極に接続されている。スイッチSWsはインバータを介して、スイッチSWgは直接にリフレッシュ制御回路RFに接続されており、リフレッシュ期間はスイッチSWgがonするよう制御されている。1画素は1個の光電変換素子とコンデンサ、およびTFTで構成され、その信号出力は信号配線SIGにより検出用集積回路ICに接続されている。

【0006】以前我々が提案した光電変換装置は計9個の画素を3つのブロックに分け1ブロックあたり3画素の出力を同時に転送し、この信号配線SIGを通して検出用集積回路ICによって順次出力に変換され出力される(Vout)。また1ブロック内の3画素を横方向に配置し、3ブロックを順に縦に配置することにより各画素に二次元的に配置している。

【0007】図中破線で囲んだ部分は大面積の同一絶縁基板上に形成されているが、このうち第1画素に相当する部分の一例の模式的平面図を図17(a)に示す。また図中破線A-Bで示した部分の模式的断面図を図17(b)に示す。光電変換素子S11、TFT...T11、蓄積用コンデンサC11は特別に素子を分離しておらず、光電変換素子S11の電極の面積を大きくすることによりコンデンサC11を形成している。これは光電変換素子とコンデンサが同じ層構成であるから可能な構成である。

【0008】また、画素上部にはバッシベーション用窒化シリコン膜SiNとヨウ化セシウム等の波長変換体としての蛍光体CsIが形成されている。このような構成において、上方よりX線(X-ray)が入射すると、蛍光体CsIにより光(破線矢印)に変換され、この光が光電変換素子に入射される。この光電変換装置では、図示されるように、9個の画素を3×3に二次元配置してある。駆動についても図から読み取れるように、3画素ずつ同時に、3回に分割して転送・出力する例を示している。従って、例えば縦横1mmあたり5×5個の画素として二次元的に配置すれば40cm×40cmのX線検出器が得られる。これをX線フィルムの代わりにX線発生器と組み合わせX線レントゲン装置を構成すれば、構造物などの非破壊検査、胸部レントゲン検診や乳ガン検診に使用できる。すると、フィルムと異なり、瞬時にその出力をCRTで映し出すことが可能で、さらに出力をデジタルに変換し、コンピュータで画像処理して目的に合わせた出力に変換することも可能である。また

図17(a)は破線で囲んだ部分の模式的平面図、図17(b)は破線A-Bで示した部分の模式的断面図を示す。図17(a)は破線で囲んだ部分の模式的平面図、図17(b)は破線A-Bで示した部分の模式的断面図を示す。

【0009】図18、図19に一例として2000×2000個の画素を持つ光電変換装置の実装例を示す模式的平面図を示す。1000×2000個の検出器を構成

する場合、図16で示した破線内の素子を縦・横に数を増やせばよいが、この場合、制御配線g1~g2000と2000本となり信号配線SIGもsig1~sig2000と2000本になる。またシフトレジスタSR1や検出用集積回路ICも2000本の制御・処理をしなければならず大規模となる。

【0010】また、基板面積の増加や形成される素子数が増大する大面積の光電変換装置では、製造時の微少なちり、特にアモルファスシリコン層を基板に堆積する時に薄膜堆積装置の壁から剥がれ出るゴミ、及び金属層を基板に堆積する時に基板上に残っているほこりを完全になくすことは難しい。このため、配線の不具合、即ち配線のショートまたはオープンゼロにすることは簡単ではない場合があった。

【0011】光電変換装置の制御配線または信号配線がショートまたはオープンになると、その配線に接続されている光電変換素子の全ての出力信号が不正確なものとなる場合がある。このような場合は光電変換装置としては実際には使用不可能となるのである。つまり、大面積の光電変換装置を作製する時の1枚の基板が大きくなればなるほど基板1枚あたりのショートまたはオープンの確率は高くなり、その結果基板サイズの増大に従って基板の歩留まりは低くなり、同時に基板1枚あたりの不具合による損失額も大きくなるのである。

【0012】上記の問題を解決するために、二次元的に配列された光電変換素子を搭載した基板を平面的に複数枚隣接配置してより大きな有効面積を構成することが提案されている。

【0013】その提案内容を図面に基づいて説明する。

【0014】図20に示す光電変換装置において、特徴的な点は、4枚の基板の上に構成されている光電変換装置100、200、300、400の各々4枚を、平面的に貼り合わせる(隣接配置する)ことによって、1つの大きな光電変換装置を構成している点である。

【0015】光電変換装置100上には、光電変換素子がたとえば100×100個配置され、制御配線g1~g1000と100信号配線sig1~sig1000の計2000本の配線と接続されている。シフトレジスタSR1は100段ごとに1個のチップに形成しており、基板100の上には、SR1-1~SR1-10の計10個が配置され、制御配線g1~g1000と接続されている。

【0016】また、検出用集積回路も100個の処理回

図20は4枚の基板100、200、300、400を平面的に貼り合わせる(隣接配置する)ことによって、1つの大きな光電変換装置を構成している点である。図20は4枚の基板100、200、300、400を平面的に貼り合わせる(隣接配置する)ことによって、1つの大きな光電変換装置を構成している点である。

ずつ配置されていて大きな光電変換装置を構成している。

【0017】光電変換装置100、200、300、400の各基板を設計寸法値に切断する方法は、前記光電変換素子を搭載した基板上にスライスラインを設け、そのスライスラインを切断する事により行われる。

【0018】通常、切断装置は、基板を保持するステージと、切断部材であるブレードとにより構成されている。ステージはX軸方向（紙面左右方向）の移動、及び、回転が可能であり、また、ブレードはY軸方向（紙面上下方向、ブレードの回転はX方向に平行）の移動が可能であるため、基板の4辺が切断可能となる。具体的には、先ず、ブレードをY軸方向に移動させ、切断位置にもってくる。そして、ブレードユニットに固定されているカメラを通して、モニター画面上に映し出されたアライメントマークとして用いられるスライスラインがスライス方向、即ち、ステージ移動方向に対して平行となる様に、ステージを回転させ、回転軸を固定する。その後、切断開始位置へステージ及びブレードを移動し、そして、ブレードを基板に落とし込むことにより切断を開始する。切断は、ステージがX方向へ機械的に移動することにより行われる。この様に、4辺の切断を終了後、前記基板を4枚組み合わせる構成に隣接する基板間に隙間を開けて貼り合わせる構成が大面积の光電変換装置となる。

【0019】上記構成における光電変換装置は、作製する時の基板1枚あたりの歩留まりを向上させることにより、基板コストを低下させ結果的に大面积の又は複数の基板を組み合わせた光電変換装置のコストを低減することができる。

【0020】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述した二次元的に配列された光電変換素子を搭載した基板を平面的に複数枚貼り合わせて構成する大面积の光電変換装置において、切断した基板を配列した場合、基板間の隙間が一定にならず、そのために大面积の光電変換装置の隙間部の画像品位が低下してしまうことが生ずる場合があるという改善すべき課題があった。

【0021】図21(a)は、このような基板切断時の位置ずれや、切断ラインの曲がりを示す模式的平面図である。101はスライスライン、103は基板1枚単位の光電変換部であり、図21(a)に示すように、位置合わせや平行出しずれや、装置の精度によって位置ずれ

が生じることがあった。もちろん、従来のものはこれ程大きなずれや曲がりは有していないが、画素の大きさという点から見れば問題となり得る場合があったのも事実である。

【0023】「発明の目的」本発明の目的は、基板切断時に正確な切断を行なうことの可能な基板切断方法及び基板切断装置を提供することである。

【0024】また、本発明の目的は、複数枚の基板を配列した時の各基板間の隙間を一定にするか、あるいは小さくするか、あるいは隙間を無くして密着させることができる基板切断方法及び基板切断装置を提供することである。

【0025】加えて本発明の目的は基板間の隙間部の画像品位を向上することが可能な基板切断方法及び基板切断装置を提供することである。

【0026】また、本発明は、スライスラインに対応して設けられたガイドラインの位置を検出し、切断位置を補正しながらスライスラインに沿って基板を切断する基板切断方法を提供することを目的とする。

【0027】加えて、本発明はスライスラインとガイドラインが設けられた基板の前記スライスラインに沿って前記基板を切断するに際し、該切断時に、前記ガイドラインを検出することによりズレを検出し、該ズレを補正しながら切断する基板切断方法を提供することを目的とする。

【0028】また、本発明は、切断機構と、該切断機構の切断位置を被切断物に対して相対的に移動する手段と、前記切断位置と異なる位置で位置検出する手段と該手段による位置情報に基づいて切断位置を調整する手段とを有する基板切断装置を提供することを目的とする。

【0029】加えて本発明は基板切断のためのスライスラインと、切断時にズレを検出するためのガイドラインとを設けた基板を切断する基板切断装置であって、前記スライスラインを切断する手段と、前記切断時に前記ガイドラインを検出することでズレを検出する手段と、切断中に前記ズレが生じた場合、そのズレ量を補正する手段と、を具備した基板切断装置を提供することを目的とする。

【0030】

【課題を解決するための手段】本発明の基板切断方法は、スライスラインに沿って基板を切断するとともに、スライスラインに対応するガイドラインを有し、該ガイドラインによって切断位置を検出し、切断位置を補正

【0031】また、本発明は、前記ガイドラインを検出する手段と、前記ガイドラインを検出した位置情報に基づいて切断位置を調整する手段とを有する。

【0032】これによって、本発明は上述の目的を達成できる。

【0033】より具体的に、隣り合う基板の間隙を

精度良く切断することができ、平面的に隣接する基板間の隙間を無くす、またはより隙間を小さくして配置する（貼り合わせる）ことが可能となる。

【0034】

【発明の実施の形態】以下、本発明を必要に応じて図面を参照しながら説明する。

【0035】（実施例1）本発明の切断方法の好適な一例、図1の工程フローに沿って、更に各図面を参照しながら説明する。

【0036】図2は、基板表面上に設けられたスライスライン101とガイドライン102を示す図である。前記スライスライン101及びガイドライン102は、TFTやセンサーを構成する第一電極が第二電極に平行に同時に形成された電極層又は第一電極が第二電極で形成されている。従って、これらは同じ材料で形成されていてもよい。

【0037】図3（a）及び図3（b）は、夫々前記基板を切断装置のステージ204（図5参照）にセットし、スライスライン101を切断装置に設置されたCCDカメラを介してモニター201上に映し出した時の図である。図3（a）はアライメントが完全でない時のもので、この場合、ステージ204位置を動かし、また回転させてモニター201上のスケールライン104にスライスライン101の合わせ込みを行う。図3（b）はアライメントされた時を示している。

【0038】図4は、アライメント順の一例を示す基板平面図であり、合わせ込み精度及び作業性を良くするためにスライスライン101上の基板中央部1から合わせ込みを行い、アライメント位置（たとえば2→3→4→5の順に）を移動させ徐々に基板端部の方向に合わせ込みを行う。

【0039】合わせ込み終了後、切断が開始される。図5は、切断装置の好適な一例を説明するための模式的側面図であり、図5に示す様に、光源203からガイドライン102に光を当て、その光がガイドライン102に反射して検出センサー205によって切断位置の確認を行う。光源203は必要に応じて設けられ、場合によっては外光でもよい。

【0040】例えば、図中のA方向にステージ204のズレが発生した場合、②のセンサー出力が下がり①のセンサー出力が上がるため、その出力差からステージ204のズレ移動量が算出され、ステージ204がB方向へ移動し元の位置へ戻る。またB方向にステージ204のズレが発生した場合、③のセンサー出力が下がり④のセンサー出力が上がるため、その出力差からステージ204のズレ移動量が算出され、ステージ204がA方向へ移動し元の位置へ戻る。

【0041】上記に説明する様に、スライスライン101を切断中は、ガイドライン102から反射してくる光を検出センサー205でモニタリングしている。

【0042】基板上的2つのスライスライン101の切断終了後、スピンドル（ブレード）202は、上昇し、ガイドライン102上の位置まで移動し、ガイドライン102の切断を開始する。この時は検出センサー205は検知及び動作はしない（スライスライン側は、他の基板と貼り合わせ部のために切断面の精度が要求されるが、ガイドライン側は、他の基板と接しないためにスライスライン側に比べて切断精度は要求されない。）。また、基板の大きさ等の状況に応じては、ガイドラインの切断を行わなくとも良い。

【0043】ガイドライン切断終了後、スピンドル（ブレード）202が上昇し、ステージ204が90°回転する。ステージ204が90°回転後、スピンドル202が2本目のスライスライン上の基板中央部1から合わせ込みを行う。図4に示したアライメント位置を例にとれば、前出と同様に（2→3→4→5の順に）アライメント位置を移動させ、徐々に基板端部の方向に合わせ込みを行う。

【0044】合わせ込み終了後、切断が開始され、2本目のガイドラインから反射してくる光を検出センサーで検出しながら2本目のスライスラインを切断する。2本目のスライスラインの切断終了後、スピンドルは2本目のガイドライン上の位置まで移動し2本目のガイドラインの切断を開始する。2本目のガイドライン切断終了後、切断が終了する。

【0045】（実施例2）ガイドラインは、スライスラインと共用させることもでき、この場合は、以下のような工程となる。

【0046】図6（a）は、基板表面上に設けられたスライスラインとガイドラインを共有（複合）したラインを示す。

【0047】前記共有ライン106は、TFTやセンサーを構成させる第1電極が第2電極と平行に該電極とともに形成された電極層又は第1電極が第2電極で形成されている。

【0048】図6（b）及び図6（c）は、前記基板を切断装置のステージにセットし、共有ラインを切断装置に設置されたCCDカメラを介してモニター上に映し出した場合の例を模式的に示している。図6（b）のようにアライメントされていない場合はステージ位置を動かし、また回転させて図6（c）に示されるようにアライメントされるようにモニター上のスケールラインに共有ライン部の先端部の合わせ込みを行なう。

図6（b）は、図6（a）の共有ライン106が、図6（c）の共有ライン106にアライメントされている状態を示す模式的側面図である。

図6（b）に示すように、図6（a）の共有ライン106の前方に設置された光源203から共有ライン106に光を当て、その光が共有ライン106に反射して検出センサー205で検出される。尚、図7（b）は図7（a）を図中右側から見た図である。

【0049】例えば、A方向にステージ204のズレが発生した場合、⑤のセンサー出力が下がり⑥のセンサー出力が上がるため、その出力差からステージ204のズレ移動量が算出され、ステージ204がB方向へ移動し元の位置へ戻る。

た場合、②のセンサー出力が下がり①のセンサー出力が上がるその出力差からステージのズレ移動量が算出され、ステージがB方向へ移動し、元の位置へ戻る。

【0051】また、B方向にステージのズレが発生した場合、②のセンサー出力が下がり③のセンサー出力が上がるその出力差からステージのズレ移動量が算出され、ステージがB方向へ移動し、元の位置へ戻る。

【0052】上記に説明するように、共有ライン1(106)を切断中は、共有ライン1から反射してくる光を検出センサーでモニタリングしている。

【0053】共有ライン1の切断が終了後、スピンドルは上昇し、次の共有ライン2(106)上の先端位置まで移動し、共有ライン2の切断を開始する。共有ライン1切断時と同時に、切断中は共有ライン2から反射してくる光を検出センサーでモニタリングしている。

【0054】共有ライン2切断終了後、スピンドルが上昇し、ステージが90°回転する。

【0055】ステージが90°回転後、スピンドルが共有ライン3をCCDカメラを介してモニター上に映し出す。ステージ位置を動かし、また回転させて、モニター上のスケールラインに共有ライン3の先端部の合わせ込みを行なう。共有ライン1切断時と同様に、切断中は、共有ライン3から反射して来る光を検出センサーでモニタリングしている。

【0056】共有ライン3の切断が終了後、スピンドルは上昇し、次の共有ライン4上の先端位置まで移動し、共有ライン4の切断を開始する。共有ライン1切断時と同様に、切断中は、共有ライン4から反射してくる光を検出センサーでモニタリングしている。

【0057】(実施例3)本実施例では、300mm×250mmのガラス基板上に215mm×215mmの領域内にセンサーアレーを作成した場合のセンサーアレー基板の切断方法について述べる。

【0058】センサーアレー基板の模式的平面図を図8に示す。図中、301は画素領域、1画素の領域は160μm×160μmである。302は配線引き出し部、303はガイドラインと共有されているスライスライン、305は不要部である。また、同図、A部の拡大図を図9に示す。304A及び304Bは切断精度を確認するためのモニターラインである。各ラインの幅は7μmである。

【0059】本実施例でのモニターラインとは、高精度での切断を最終的に確認するために使用するものであ

れている。このラインを切断する事は、装置異常の発生、又は、切断に使用するブレード(回転ブレード)の劣化を意味し、早急な対応が必要となる。一方、スライスライン外側のモニターライン304Bは、大面積化のための4枚張り合わせを考慮した場合の最大ずれ量である。即ち、このラインを超えて切断された場合は、即ち、このラインが残った場合は、4枚張り合わせ時の隣接基板間の隙間が設計値を満足できなくなることがある。これも同様に、装置異常が考えられる。本実施例での4枚張り合わせ後の隣接基板間の隙間は、図10に示す様に、それぞれの基板のコーナー部の画素中心から1画素抜けの320μmとすることができる。

【0060】本実施例では切断面をより垂直に切断するために、切断装置のステージとして、スライスラインに合わせて1mm深さの溝切り312が行われているステージ310を用いた。模式的平面図を図11に示し、同図、A-A部を図12に示す(ただし図11にはブレードは不図示)。ブレード311は基板313を完全に切断し、ステージ溝部312に入り込む様に設計されている。ブレードの基板下に出る出歯量は0.3mmから0.5mmであれば問題無く、本例では0.5mmとした。

【0061】前記基板は、上述のステージにセットし、スライスラインを切断装置に設置されたCCDカメラを介してモニター画面上で、ステージを動かし、モニター画面上のスケールラインにスライスラインの先端部の合わせ込みを行う。

【0062】合わせ込みが終了後、切断を開始する。同時に、スピンドルの前方に配置された光源からスライスラインに光を当て、その光がスライスラインに反射して検出センサー切断位置の確認を行いながら、スライズずれ量を補正しながら切断される。スライスライン切断後、スピンドルは上昇し、次のスライスライン上の先端位置まで移動し、スライスラインの切断を開始する。スライスラインと同様に切断中はモニターラインから反射してくる光を検出センサーでモニタリングしている。共有ラインであるスライスライン切断終了後、スピンドルは上昇し、ステージが90°回転する。以降、同様に残りの2本のスライスラインを切断する。

【0063】すべてのスライスラインが切断された後、又は、特に、基板張り合わせ部のスライスラインが切断された後、モニターラインの有無を確認する。通常では、内側、即ち、画素側のモニターラインは残り、外側

図8は、センサーアレー基板の模式的平面図を示す。図中、301は画素領域、1画素の領域は160μm×160μmである。302は配線引き出し部、303はガイドラインと共有されているスライスライン、305は不要部である。また、同図、A部の拡大図を図9に示す。304A及び304Bは切断精度を確認するためのモニターラインである。各ラインの幅は7μmである。

図9は、図8のA部の拡大図を示す。304A及び304Bは切断精度を確認するためのモニターラインである。各ラインの幅は7μmである。

【0064】本実施例では、ガイドラインをスライスラインと共用しているが、もちろん、ガイドラインとしてモニターラインを共用することも可能である。

【0065】(実施例4)本実施例は、実施例3で利用したモニターラインを電氣的にチェックする様にした場合の切断確認方法について述べる。

【0066】具体的には、図13に示す様に、内側、即ち、両素側のモニターライン304Aをつなげて、配線引き出し部まで引き回し、パッド部(不図示)を設けて、切断後、テスターでオープンしているか否か確認する。電氣的な確認であるため短時間で評価が出来るといった利点がある。

【0067】(実施例5)本実施例は、実施例4の更に改良を加えたモニターラインの例について述べる。

【0068】具体的には、図14に示す様に、スライズラインの外側のモニターラインと、両素側のモニターラインを接続する。各ラインは配線引き出し部まで引き回し、パッド部(不図示)を設けて、切断後、テスターでオープンしているか否か確認する。確認方法は、先ず、A-Bのオープン、A-Cのショート、B-Dのショートをテスターで確認する。同様に、電氣的な確認で容易に外側、内側へのスライズずれ及び装置異常、ブレード劣化などの評価が出来るといった利点がある。

【0069】もちろん、内側と外側のモニターラインを接続する部分は、図示されるようにモニターラインの端部のみで行なう必要はなく、中間領域で行なっても良いものである。中間領域で接続することで、両端部以外部分のみでの切断ズレをより発見し易くすることができる。

【0070】本発明の基板切断装置は、たとえば図15の概略的ブロック構成図に示されるような構成とすることができる。

【0071】図において、位置検出手段2101からの情報が制御手段2102中に入力され、ここで現在の切断位置を演算して必要に応じて回転ブレードやウォータージェットノズルなど切断手段2104を被切断物である基板に対して相対的に移動するための指令を移動手段2105に与える。この移動手段2105は必要な精度を出し得るものであればどのような構造、形態であっても良く、たとえばリアモーター、ヒエゾ振動子、などの駆動手段と必要に応じてねじ状部材、ギア、チェーンなどの動力伝達手段を有していても良い。移動機構2103は図では切断手段2104と移動手段2105を有している例が説明されているが、基板を載置するステージのみが移動される場合には切断手段2104は移動機構の一部を構成しなくともよい。また、制御手段2105

位置検出手段

位置情報

切断位置を検出、相対的に切断位置を調整し、切断を行なうことで所望の高精度の切断が行なわれるのである。

【0072】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の基板切断

方法によれば、隣り合う基板の側面を精度良く切断することができるため、平面的に隣りの基板との隙間をなくす、または現状よりも隙間を小さくして貼り合わせる構成が可能となるため、大面積の光電変換装置の基板貼合せ部の画像品位を向上する効果が得られる。

【0073】また、本発明によれば、大面積の光電変換装置を作製する時の基板1枚あたりの歩留まりを向上させ、かつ基板1枚あたりの不具合による損失額を小さくすることにより、結果的には大面積の光電変換装置のコストを低減することが可能となる。

【0074】本発明は、上記説明に限定されるものではなく、本発明の主旨の範囲において、適宜変形、組合せが可能であるのは言うまでもない。

【0075】また、切断の正確さを要求される場合は、本発明のような光電変換装置の切断以外の基体の切断にも応用し得る。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の切断の一例を説明するためのフローチャートである。

20 【図2】本発明の光電変換素子を有する基板の例を説明するための模式的平面図である。

【図3】アライメント方法の一例を説明するための概略図である。

【図4】本発明の光電変換素子を有する基板の例を説明するための模式的平面図である。

【図5】切断装置の一例を説明するための模式的側面図である。

【図6】本発明の光電変換素子を有する基板とアライメント方法の一例を説明するための概略図である。

【図7】切断装置の一例を説明するための模式的側面図である。

【図8】本発明の光電変換素子を有する基板の例を説明するための模式的平面図である。

【図9】本発明の光電変換素子を有する基板の例を説明するための模式的平面図である。

【図10】本発明の光電変換素子を有する基板の例を説明するための模式的平面図である。

【図11】被切断部材を載置する基台(ステージ)の一例を示す模式的平面図である。

40 【図12】切断状態を説明するための模式的断面図である。

【図13】本発明の光電変換素子を有する基板の例を説明するための模式的平面図である。

・金型 100 位置検出手段

100 模式的平面図

図15 基板切断装置の一例の概略的ブロック構成図である。

【図16】光電変換装置における全体の概略的回路構成図である。

【図17】光電変換素子の両素側の模式的平面図

及び断面図(b)である。

【図18】光電変換装置の一例を説明するための模式的平面図である。

【図19】光電変換装置の一例を説明するための模式的平面図である。

【図20】光電変換装置の一例を説明するための模式的

平面図である。

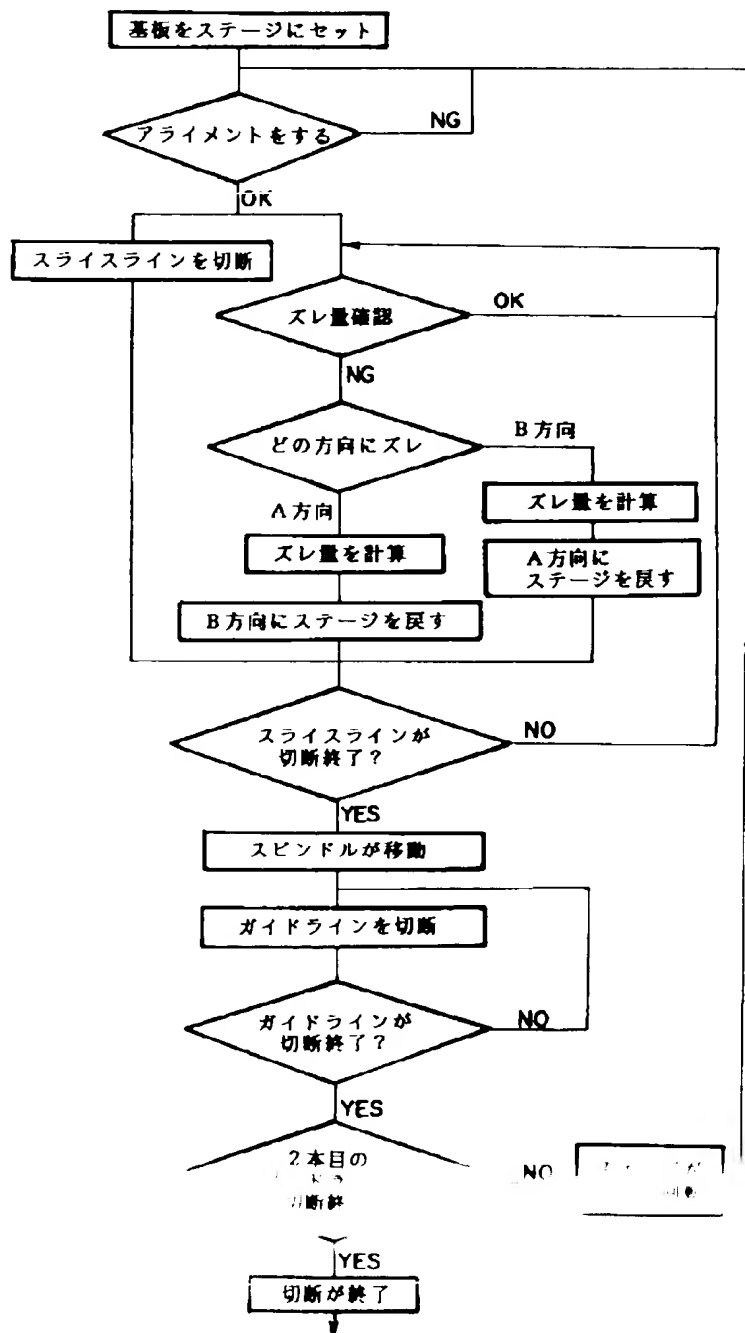
【図21】基板の切断例と切断された基板の配置例を説明するための模式的平面図である。

【符号の説明】

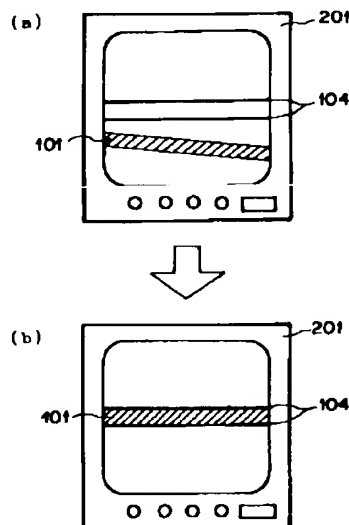
101 スライスライン

102 ガイドライン

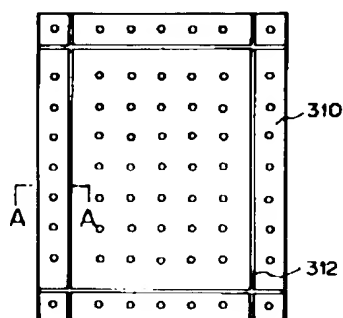
【図1】



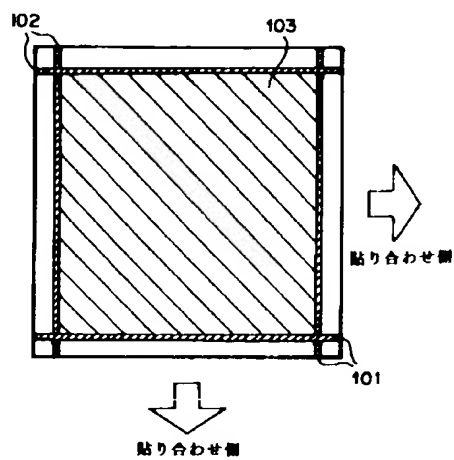
【図3】



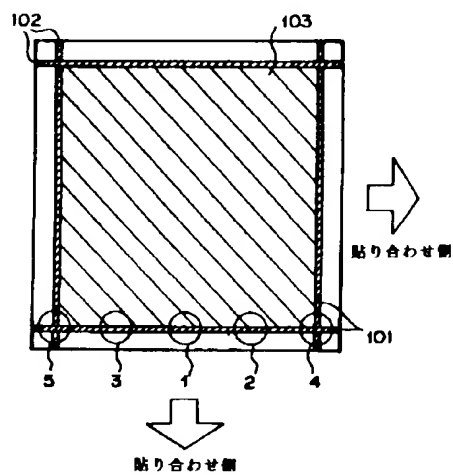
【図11】



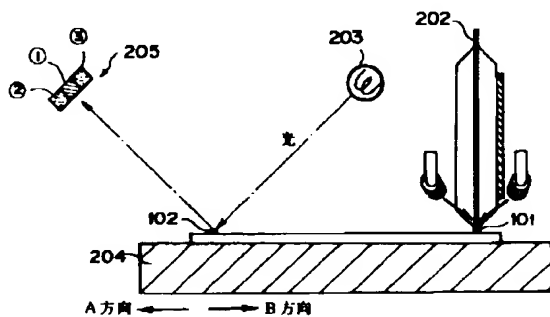
【図2】



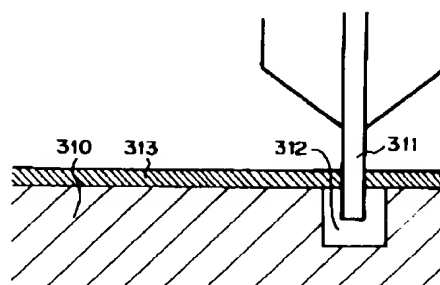
【図4】



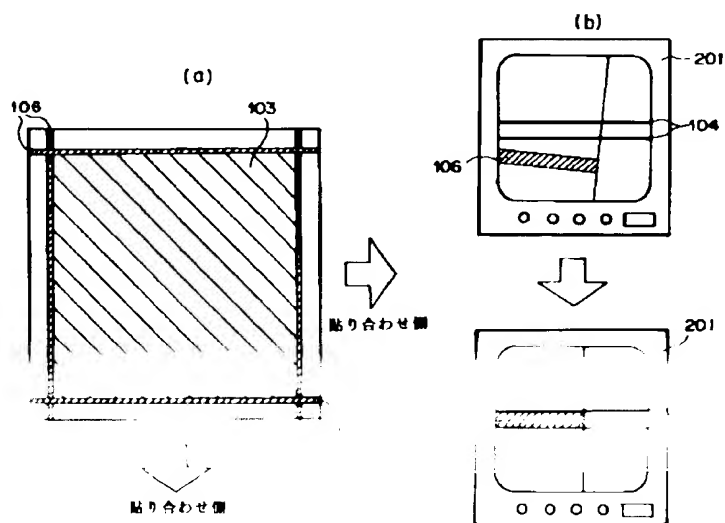
【図5】



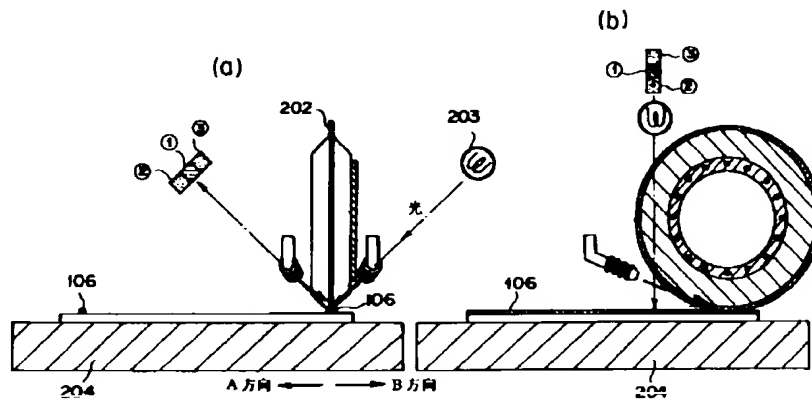
【図12】



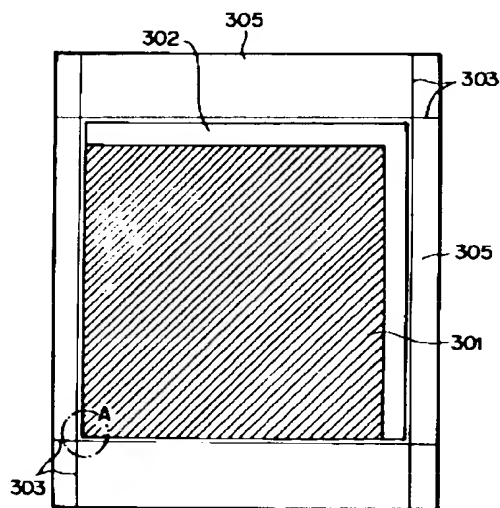
【図6】



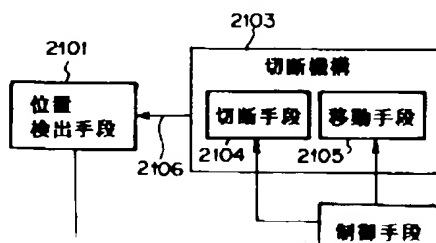
【図7】



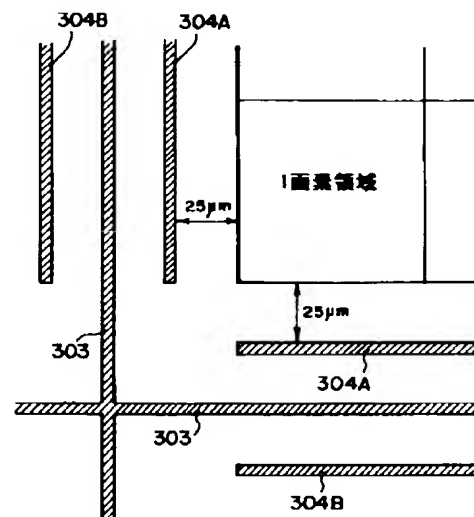
【図8】



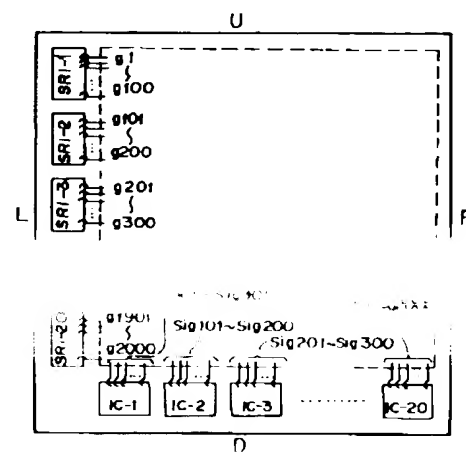
【図15】



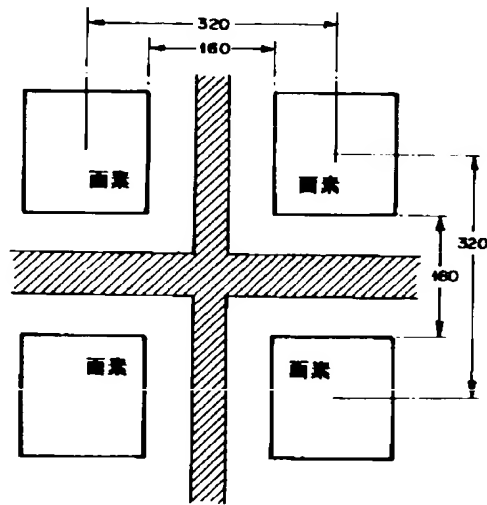
【図9】



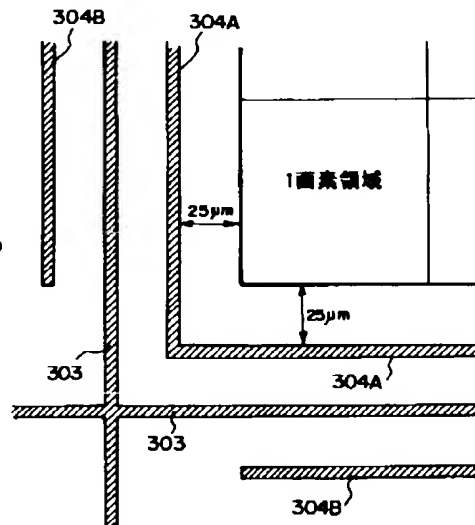
【図18】



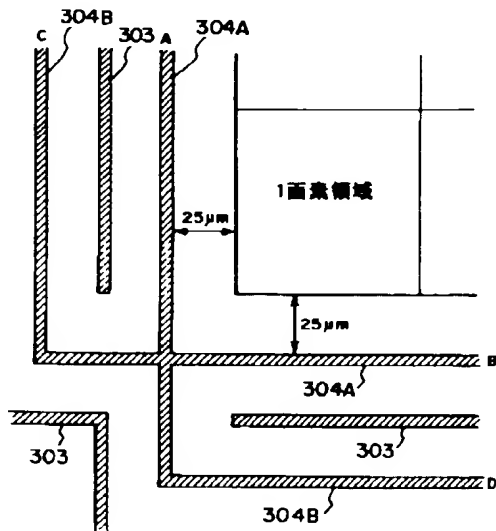
【図10】



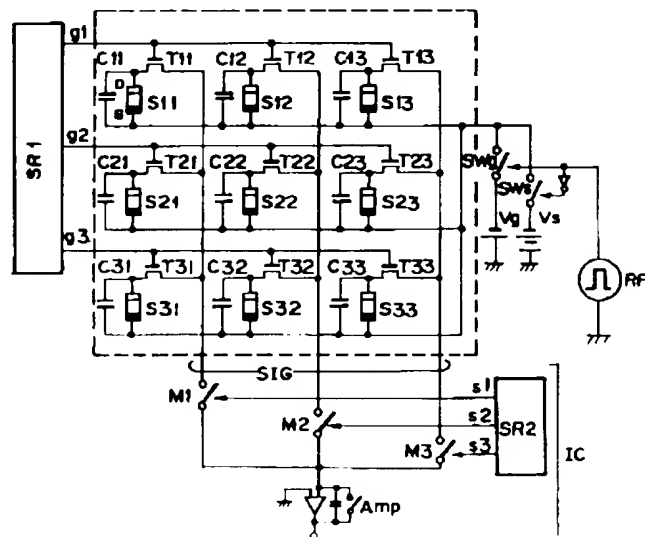
【図13】



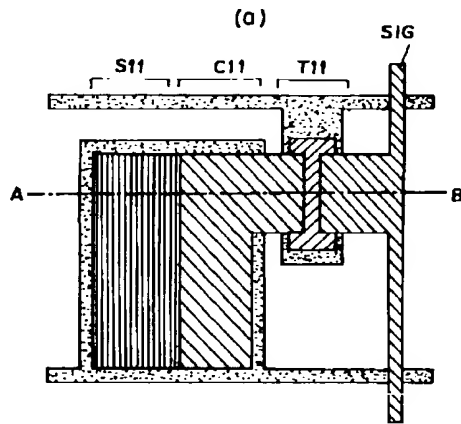
【図14】



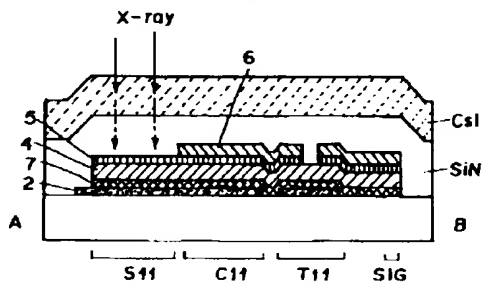
【図16】



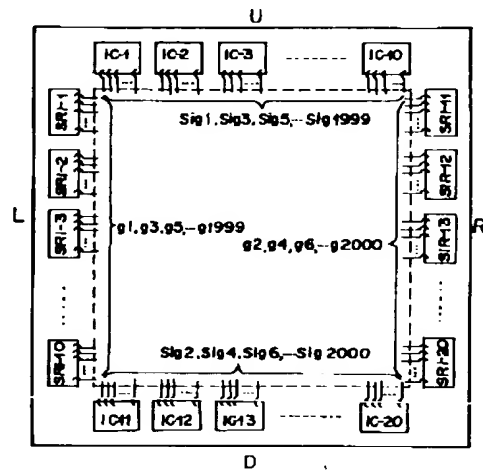
【図17】



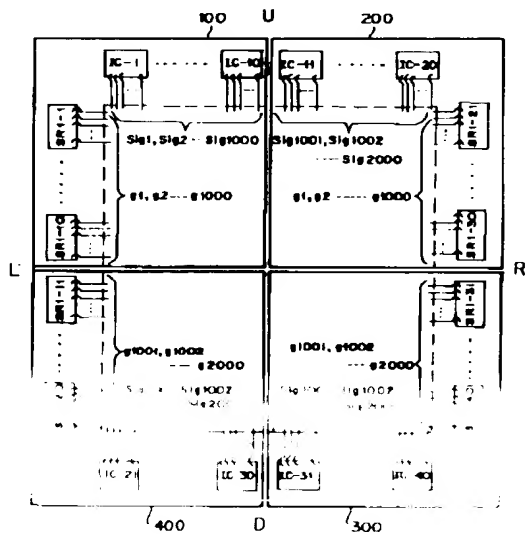
(b)



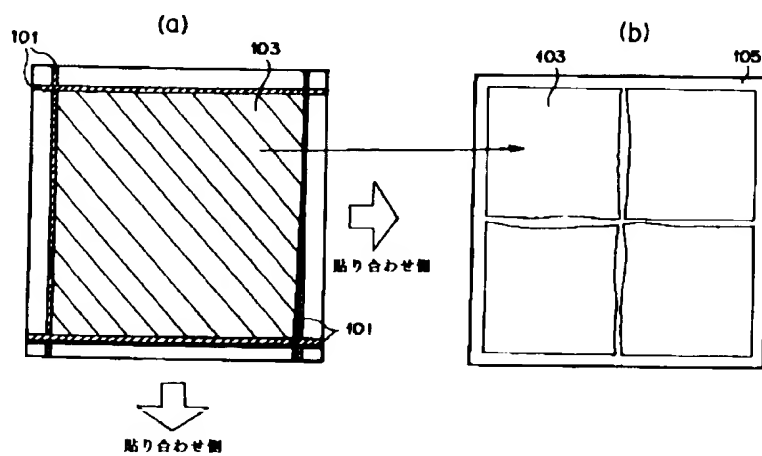
【図19】



【図20】



【図21】



JP - 9-28918)

NOTICES

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to the substrate cutting process which may be used suitably, and its cutting equipment, in order to cut the substrate of the thin-film-semiconductor equipment which adjoined superficially and carried out two or more sheets arrangement composition of the substrate in which the thin-film-semiconductor element arranged in more detail, for example, two-dimensional, was carried about substrate cutting process and substrate cutting equipment.

[0002]

[Description of the Prior Art] It is common that reduction optical system and a CCD type sensor are used as reading systems, such as facsimile, a digital copier, or X-ray image pick-up equipment. However, development of-dimensional [which forms an optoelectric transducer and the signal-processing section in the substrate of a large area, and it reads with the optical system of the information source and actual size by development of the photo-electric-translation semiconductor material represented by the hydrogenation amorphous silicon (it is hereafter described as a-Si) [1], or the so-called two-dimensional stuck type sensor is remarkable in recent years. Since especially a-Si can be used only as a photo-electric-translation material also as a thin film electric field effect type transistor (it is described as Following TFT), it has the advantage which can form simultaneously a photo-electric-translation semiconductor layer and the semiconductor layer of TFT.

[0003] As an example of the photoelectrical inverter which has such a stuck type sensor, we proposed the Europe public presentation patent official report No. 0660421.

[0004] The typical plan for the whole rough circuit diagram in which drawing 16 shows an example of the above-mentioned photoelectrical inverter, and drawing 17 (a) explaining an element example which may be used as each constituent child equivalent to 1 pixel of the above-mentioned photoelectrical inverter, and drawing 17 (b) are the typical cross sections in the A-B line of drawing 17 (a).

[0005] In drawing 16, S11-S33 indicate the G and electrode side (for example, up electrode side) of another side to be D for one electrode side (for example, lower electrode side) by the optoelectric transducer. As for C11-C33, the capacitor for accumulation, and T11-T33 are TFT for a transfer. Vs is a power supply for read-out, Vg is a power supply for refreshment, and it connects with G electrode of all the optoelectric transducers S11-S33 through Switches SWs and SWg, respectively. It is controlled so that Switch SWg is directly connected to the refreshment control circuit RF through the inverter and, as for Switch SWs, Switch SWg turns on a refreshment period. 1 pixel consists of one optoelectric transducer, a capacitor, and TFT, and the signal output is connected to the integrated circuit IC for detection by signal wiring SIG.

[0006] The photoelectrical inverter which we proposed before divides a total of nine pixels into three blocks, transmits a 3 pixels [per block] output simultaneously, through this signal wiring SIG, is changed one by one into an output by the integrated circuit IC for detection, and is outputted (Vout). Moreover, it arranges in two dimensions to each pixel by arranging 3 pixels in 1 block in a longitudinal direction, and arranging 3 blocks perpendicularly in order.

[0007] Although the portion enclosed with the drawing destructive line is formed on the same insulating substrate of a large area, the typical plan of an example of the portion equivalent to the 1st pixel is shown in drawing 17 (a). Moreover, the typical cross section of the portion shown by drawing destructive line A-B is shown in drawing 17 (b). An optoelectric transducer S11, TFT--T11, and the capacitor C11 for accumulation do not separate an element specially, but form the capacitor C11 by enlarging area of the electrode of an optoelectric transducer S11. Since an optoelectric transducer and a capacitor are the same lamination, this is possible composition.

TRANSFORMATION of the fluorescent substance CsI as wavelength conversion objects, such as the silicon nitride film SiN for

examples to output at a time so that it can read in drawing also about a drive. If it follows, for example, an image in two dimensions as 5x5 pixels per 1mm of every direction, a 40cmx40cm X-ray detector will be obtained. If this is combined with an X-ray generator instead of an X-ray film and X-ray roentgen equipment is constituted, it can be used for the nondestructive

to project the output by CRT in an instant unlike a film, and it is also possible to change an output into digital one further and to change into the output which carried out the image processing by computer and which was doubled with the purpose. Moreover, storage is also possible for a magneto-optic disk, and the past picture can also be searched in an instant. Moreover, sensitivity can also acquire a clear picture through the few feeble X-ray of influence on a human body from a film.

[0009] The typical plan showing the example of mounting of a photoelectrical inverter which has 2000x2000 pictures in drawing 18 and drawing 19 as an example is shown. In the element in the dashed line shown by drawing 16, when it constitutes 2000x2000 detectors, although what is necessary is just to increase a number in all directions, it becomes the control wiring g1-g2000 and 2000 in this case, and signal wiring SIG is also set to sig1-sig2000 to 2000. Moreover, a shift register SR 1 and the integrated circuit IC for detection must carry out control and processing of 2000, and become large-scale.

[0010] Moreover, in the photoelectrical inverter of a large area by which an increase and the element number formed of substrate area increase, when depositing on a substrate the dust which separates and comes out of the wall of thin film deposition equipment when depositing the very small dust, especially amorphous silicon layer at the time of manufacture on a substrate, and a metal layer, it is difficult to lose completely the dust which remains on the substrate. For this reason, making short-circuit or opening of the fault of wiring, i.e., wiring, into zero had the case of not being easy.

[0011] If control wiring or signal wiring of a photoelectrical inverter becomes short or open, all the output signals of the optoelectric transducer connected to the wiring may become inaccurate. In such a case, as a photoelectrical inverter, it becomes unusable in fact. That is, as one substrate when producing the photoelectrical inverter of a large area becomes large, the short or open probability per substrate becomes high, according to increase of substrate size, the yield of a substrate becomes low and, as a result, the amount of a loss by the fault per substrate also becomes larger simultaneously.

[0012] In order to solve the above-mentioned problem, carrying out two or more sheet contiguity arrangement of the substrate in which the optoelectric transducer arranged in two dimensions was carried superficially, and constituting a bigger effective area is proposed.

[0013] The content of a proposal is explained based on a drawing.

[0014] In the photoelectrical inverter shown in drawing 20, a characteristic point is a point which constitutes one big photoelectrical inverter by the thing of the photoelectrical inverter 100,200,300,400 constituted on four substrates for which four sheets are stuck superficially respectively (contiguity arrangement is carried out).

[0015] On the photoelectrical inverter 100, 100x100 optoelectric transducers are arranged, for example, and are connected with the control wiring g1-g1000 and the wiring of a total of 2000 of 100 signal wiring sig1-sig1000. The shift register SR 1 is formed in one chip every 100 steps, and on the substrate 100, a total of ten of SR 1-1 - SR 1-10 are arranged, and it is connected with the control wiring g1-g1000.

[0016] Moreover, it forms in every 100 processing circuit one chip, a total of ten of IC1-IC10 are arranged, and the integrated circuit for detection is also connected with signal wiring sig1-sig1000. Also in the photoelectrical inverter 200,300,400, it is the same as that of a substrate 100, and 100x100 optoelectric transducers are arranged and are connected by control wiring of 1000, and 1000 signal wiring. Moreover, a shift register and ten integrated circuits for detection are similarly arranged at a time, and constitute the big photoelectrical inverter.

[0017] The method of cutting each substrate of the photoelectrical inverter 100,200,300,400 to a design size value prepares a slice line on the substrate in which the aforementioned optoelectric transducer was carried, and is performed by cutting the slice line.

[0018] usually, the stage where cutting equipment holds a substrate and cutting -- it is constituted by the blade which is a member As for a stage, since movement of Y shaft orientations (rotation of the space vertical direction and a blade is parallel to the direction of X) is possible for a blade, movement of X shaft orientations (space longitudinal direction) and rotation of cutting of four sides of a substrate become possible. Specifically, first, it is made to move to Y shaft orientations, and has a blade in a cutting position. And a stage is rotated and the axis of rotation is fixed so that it may let the camera currently fixed to the blade unit pass and the slice line used as an alignment mark projected on the monitoring screen may become parallel to the slice direction, i.e., the stage move direction. Then, a stage and a blade are moved to a cutting starting position, and cutting is started by dropping a blade into a substrate. Cutting is performed when a stage moves in the direction of X mechanically. Thus, the composition which opens a crevice between the next substrates superficially on a substrate combining the four aforementioned substrates, and is stuck serves as a photoelectrical inverter of a large area after ending cutting of four sides.

[0019] The photoelectrical inverter in the above-mentioned composition can reduce the cost of the photoelectrical inverter which is made by sticking two or more sheets and combined a large area or two or more substrates as a result by raising the yield per

inverter of the large area which sticks two or more sheets and is constituted superficially was arranged, the crevice between substrates did not become fixed but the technical problem which should be improved that it may arise that the picture grace of the crevice section of the photoelectrical inverter of a large area falls for the reason occurred

cutting line. 101 is a slice line, 103 is the photoelectrical transducer of an one substrate unit, as shown in drawing 21 (a), it begins to be parallel and it is shown alignment and that the deflection of a position gap or a cutting line arises with a gap and the precision of equipment.

[0022] Moreover, as it is drawing having shown intelligibly dispersion between ** between each substrate at the time of arranging four substrates (photoelectrical transducer) 103 with the deflection of such a cutting position gap or a cutting line on a pedestal 105 and is shown in drawing 21 (b), when sticking for gap, the deflection, and the curvature of a cutting plane, the crevice might produce drawing 21 (b) between the adjacent substrates. Of course, although it does not have such a gap or deflection like this with the conventional big thing, if it sees from the point of the size of a pixel, it will also be a fact that there was a case where it might become a problem.

[0023] The purpose of the [purpose of invention] this invention is offering a possible substrate cutting process and substrate cutting equipment of performing exact cutting at the time of substrate cutting.

[0024] Moreover, the purpose of this invention is offering the substrate cutting process and substrate cutting equipment to which the crevice between each substrate when arranging two or more substrates can be uniformly carried out, it can carry out small, or a crevice's can be lost and stuck.

[0025] In addition, the purpose of this invention is offering the substrate cutting process which can be improved in the picture grace of the crevice section between substrates, and substrate cutting equipment.

[0026] Moreover, this invention detects the position of the guideline established corresponding to the slice line, and it aims at offering the substrate cutting process which cuts a substrate along with a slice line, amending a cutting position.

[0027] In addition, this invention is faced cutting the aforementioned substrate along with the aforementioned slice line of a substrate in which the slice line and the guideline were prepared, and it aims at offering the substrate cutting process cut while detecting gap and amending this gap by detecting the aforementioned guideline at the time of this cutting.

[0028] Moreover, this invention aims at offering the substrate cutting equipment which has a means to move relatively the cutting position of a cutting machine style and this cutting machine style to a cut object, the means which carries out position detection in the aforementioned cutting position and a different position, and a means to adjust a cutting position based on the positional information by this means.

[0029] In addition, this invention is substrate cutting equipment which cuts the substrate which established the slice line for substrate cutting, and the guideline for detecting gap at the time of cutting, and it aims at a means cut the aforementioned slice line, a means detect gap by detecting the aforementioned guideline at the time of the aforementioned cutting, and providing the substrate cutting equipment which provided [amount the of gaps] in an amendment means, when generated in the aforementioned gap during cutting.

[0030]

[Means for Solving the Problem] The substrate cutting process of this invention had the guideline corresponding to a slice line, by this guideline, detected the cutting position and has amended the cutting position while it cuts a substrate along with a slice line.

[0031] Moreover, the substrate cutting equipment of this invention has an amendment means for the cutting position by the cutting means by the positional information detected by the position detection means in the cutting means.

[0032] By this, this invention can attain the above-mentioned purpose.

[0033] What (it sticks) the side of the adjacent substrate can more specifically be cut with a sufficient precision, the crevice between the substrates which adjoin superficially is lost, or a crevice is made small and arranged more for becomes possible.

[0034]

[Embodiments of the Invention] Hereafter, this invention is explained, referring to a drawing if needed.

[0035] (Example 1) It explains in accordance with a suitable example of the cutting process of this invention, and the process flow of drawing 1, referring to each drawing further.

[0036] Drawing 2 is drawing showing the slice line 101 prepared on the substrate front face, and a guideline 102. The aforementioned slice line 101 and the guideline 102 are formed by the electrode layer simultaneously formed in the first electrode which constitutes TFT and a sensor, or the second electrode in parallel or the first electrode, or the second electrode. Therefore, these may be formed with the same material.

[0037] Drawing 3 (a) and drawing 3 (b) are drawings when setting the aforementioned substrate to the stage 204 (referring to drawing 5) of cutting equipment, respectively, and projecting the slice line 101 on a monitor 201 through the CCD camera installed in cutting equipment. It is a thing when alignment is not perfect, and drawing 3 (a) moves stage 204 position in this case, and it makes it rotate and performs a double lump of the slice line 101 on the scale line 104 on a monitor 201. Drawing 3 (b) shows the alignment of the aforementioned substrate to the stage 204.

[0039] It doubles and cutting is started after a jump end. As shown in drawing 5, it is a typical side elevation for explaining a suitable example of cutting equipment, and drawing 5 applies light to a guideline 102 from the light source 203, and the light reflects in a guideline 102 and it checks a cutting position by the detection sensor 205. The light source 203 may be formed it

[0040] For example, since the sensor output of ** falls and the sensor output of ** is improved when gap of a stage 204 occurs in the direction of A in drawing, the gap movement magnitude of a stage 204 is computed from the output difference, and a stage 204 moves in the direction of B, and returns to the original position. Moreover, since the sensor output of ** falls and the sensor output of ** is improved when gap of a stage 204 occurs in the direction of B, the gap movement magnitude of a stage 204 is computed from the output difference, and a stage 204 moves in the direction of B, and returns to the original position.

[0041] While cutting the slice line 101, the monitoring of the light reflected from a guideline 102 is carried out by the detection sensor 205, so that it may explain above.

[0042] After the cutting end of two slice lines 101 on a substrate, a spindle (blade) 202 goes up, moves to the position on a guideline 102, and starts cutting of a guideline 102. At this time, the detection sensor 205 does not carry out detection and operation (although the precision of a cutting plane is required for the substrate of others [line side slice], and the lamination section, in order that a guideline side may not touch other substrates, cutting precision is not required compared with a slice line side.). Moreover, if situations, such as a size of a substrate, are embraced, it is not necessary to cut a guideline.

[0043] A spindle (blade) 202 goes up after a guideline cutting end, and 90 degrees of stages 204 rotate. A spindle 202 performs [a stage 204] a double lump from the substrate center section 1 on 2 Motome's slice line after 90-degree rotation. If the alignment position shown in drawing 4 is taken for an example, an alignment position will be moved like the above (in order of 2-3-4-5), and a double lump will be gradually performed in the direction of a substrate edge.

[0044] It doubles and cutting is started after a lump end, and while a detection sensor detects the light reflected from 2 Motome's guideline, 2 Motome's slice line is cut. After the cutting end of 2 Motome's slice line, a spindle moves to the position on 2 Motome's guideline, and starts cutting of 2 Motome's guideline. Cutting is completed after 2 Motome's guideline cutting end.

[0045] (Example 2) A guideline can also be made to share with a slice line and serves as the following processes in this case.

[0046] Drawing 6 (a) shows the line which shared the slice line prepared on the substrate front face, and the guideline (composite).

[0047] The aforementioned share line 106 is formed by the 1st electrode or the 2nd electrode which makes TFT and a sensor constitute, the electrode layer formed in parallel with this electrode or the 1st electrode, or the 2nd electrode.

[0048] Drawing 6 (b) and drawing 6 (c) set the aforementioned substrate to the stage of cutting equipment, and show typically the example at the time of projecting a share line on a monitor through the CCD camera installed in cutting equipment. When alignment is not carried out like drawing 6 (b), a stage position is moved, and a double lump of the point of the share line section is performed on the scale line on a monitor so that alignment may be carried out, as it is made to rotate and is shown in drawing 6 (c).

[0049] It doubles and cutting begins after a lump end. Simultaneously, light is applied to a share line from the light source 203 installed ahead of the spindle, and the light reflects in a guideline and checks a detection sensor cutting position so that the typical side elevation of drawing 7 (a) and drawing 7 (b) may be shown. In addition, drawing 7 (b) is drawing which looked at drawing 7 (a) from the right-hand side in drawing.

[0050] For example, when gap of a stage occurs in the direction of A, the gap movement magnitude of a stage is computed from the output difference which the sensor output of ** falls and the sensor output of ** goes up, and a stage moves in the direction of B and returns to the original position.

[0051] Moreover, when gap of a stage occurs in the direction of B, the gap movement magnitude of a stage is computed from the output difference which the sensor output of ** falls and the sensor output of ** goes up, and a stage moves in the direction of B and returns to the original position.

[0052] While cutting the share line 1 (106), the monitoring of the light reflected from the share line 1 is carried out by the detection sensor, so that it may explain above.

[0053] After completing cutting of the share line 1, a spindle goes up, moves to the nose-of-cam position on the following share line 2 (106), and starts cutting of the share line 2. Simultaneously with the time of share line 1 cutting, the monitoring of the light reflected from the share line 2 is carried out by the detection sensor during cutting.

[0054] A spindle goes up after a share line 2 cutting end, and 90 degrees of stages rotate.

[0055] A spindle projects [a stage] the share line 3 on a monitor through a CCD camera after 90-degree rotation. A stage position is moved, and it is made to rotate and a double lump of the point of the share line 3 is performed on the scale line on a monitor. The monitoring of the light reflected from the share line 3 is carried out by the detection sensor during cutting like the time of share line 1 cutting.

array in a 21.8mmx21.8mm field on a 300mmx250mm glass substrate

[0058] The typical plan of a sensor array substrate is shown in drawing 8. A pixel field and a 1-pixel field are among drawing, and 301 are 160micrometersx160micrometer. The slice line between which 302 is shared with the wiring drawer

view of the A section are shown in drawing 9. 304A and 304B are the monitor lines for checking cutting precision. The width of face of each line is 7 micrometers.

[0059] The monitor line in this example is used in order to check cutting with high degree of accuracy finally. It can be used also for detection of the abnormalities of cutting equipment. In this example, it has prepared in the both sides of a slice line like drawing 9. Monitor line 304A by the side of the slice line inside, i.e., a pixel, is a marginal line to the inside prepared in consideration of the amount of gaps and the amount of chippings at the time of cutting. In other words, it is a marginal margin from the pixel out of which the influence on a pixel property comes. The case where the margin in this example is 25micro is shown. Cutting this line means generating of the abnormalities in equipment, or degradation of the blade (rotation blade) used for cutting, and an immediate action is needed. On the other hand, monitor line 304B of a slice line outside is the amount of the maximum gaps at the time of taking into consideration the four-sheet lamination for large-area-izing. When cut exceeding this line (i.e., when this line remains), the crevice between the contiguity substrates at the time of four-sheet lamination may be able to stop namely, being able to satisfy a design value. This can consider the abnormalities in equipment the same way. The crevice between the contiguity substrates after the four-sheet lamination in this example can be set to 320 micrometers of a 1-pixel omission from the pixel center of the corner section of each substrate, as shown in drawing 10.

[0060] In this example, in order to cut a cutting plane to a perpendicular more, the stage 310 where the slot end 312 of 1mm depth in all is performed on the slice line was used as a stage of cutting equipment. A typical plan is shown in drawing 11 and this drawing and the A-A section are shown in drawing 12 (however drawing 11 a blade un-illustrating). A blade 311 cuts a substrate 313 completely, and it is designed so that the stage slot 312 may be entered. If ***** which comes out to the bottom of the substrate of a blade is 0.3mm to 0.5mm, it does not have a problem, and it could be 0.5mm in this example.

[0061] The aforementioned substrate is set to an above-mentioned stage, through the CCD camera installed in cutting equipment in the slice line, on a monitoring screen, moves a stage and performs a double lump of the point of a slice line on the scale line on a monitoring screen.

[0062] Cutting is started after completing a double lump. Light is simultaneously applied to a slice line from the light source arranged ahead of a spindle, and it is cut, amending the amount of slice gaps, while the light reflects in a slice line and checks a detection sensor cutting position. After slice line cutting, a spindle goes up, moves to the nose-of-cam position on the following slice line, and starts cutting of a slice line. The monitoring of the light reflected from a monitor line is carried out by the detection sensor during cutting like the slice line. After the slice line cutting end which is a share line, a spindle goes up and 90 degrees of stages rotate it. Henceforth, the two remaining slice lines are cut similarly.

[0063] After all the slice lines were cut, or after the slice line of the substrate lamination section is cut especially, the existence of a monitor line is checked. In usual, the inside, i.e., the monitor line by the side of a pixel, remains, and an outside monitor line is cut and does not remain. Thus, two or more cut sensor array substrates (for example, four sheets) are stuck, and it becomes possible to realize large-area-izing and low-pricing.

[0064] In this example, although the guideline is shared with the slice line, of course, it is also possible to share a monitor line as a guideline.

[0065] (Example 4) this example describes the disconnect-confirm method at the time of checking electrically the monitor line used in the example 3.

[0066] Specifically, as shown in drawing 13, monitor line 304A by the side of the inside, i.e., a pixel, is connected, it takes about to the wiring drawer section, the pad section (un-illustrating) is prepared, and it checks after cutting whether it opens with the circuit tester. Since it is an electric check, there is an advantage that evaluation is possible for a short time.

[0067] (Example 5) this example describes the example of the monitor line of an example 4 which added improvement further.

[0068] Specifically, as shown in drawing 14, the monitor line of the outside of a slice line and the monitor line by the side of a pixel are connected. It checks whether each line is taken about to the wiring drawer section, prepares the pad section (un-illustrating), and opens it with the circuit tester after cutting. A symptom checks opening of A-B, short-circuit of A-C, and short-circuit of B-D with a circuit tester first. Similarly, there is an advantage that evaluation of a slice gap in an outside and the inside and the abnormalities in equipment, blade degradation, etc. can be easily performed in an electric check.

[0069] Of course, it is not necessary to perform the portion which connects the monitor line of the inside and an outside only at the edge of a monitor line so that it may be illustrated, and you may perform it by the staging area. Cutting gap only by the portion can be made easier to discover by connecting by the staging area except both ends.

[0070] The substrate cutting equipment of this invention can be considered as composition as shown in the rough block block diagram of drawing 15.

Fig. 711 is a block diagram of the main body of the substrate cutting equipment of this invention. It is a block diagram of the main body of the substrate cutting equipment of this invention.

piezo vibrator, driving means and if needed]. Although the example which has the cutting means 2104 and the move means 2105 drawing is explained, when only the stage in which a substrate is laid is moved, as for the move mechanism 2103, the cutting means 2104 does not need to constitute a part of move mechanism. Moreover, you may consider the move mechanism

cutting position according to the positional information 2106 of a guideline, and adjusting a cutting position relatively [0072]

[Effect of the Invention] Since the side of an adjacent substrate can be cut with a sufficient precision according to the substrate cutting process of this invention as explained above and the composition which loses the crevice between the next substrates superficially, or makes a crevice small and sticks it rather than the present condition is attained, the effect which improves the picture grace of the substrate lamination section of the photoelectrical inverter of a large area is acquired.

[0073] Moreover, according to this invention, it becomes possible by raising the yield per substrate when producing the photoelectrical inverter of a large area, and making small the amount of a loss by the fault per substrate to reduce the cost of the photoelectrical inverter of a large area as a result.

[0074] this invention is not limited to the above-mentioned explanation, and does not need to say suitably that deformation and combination are possible in the range of the main point of this invention.

[0075] Moreover, when the accuracy of cutting is required, it can apply also to cutting of bases other than cutting of a photoelectrical inverter like this invention.

[Translation done.]